

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 4 0 6 2
Application Number:

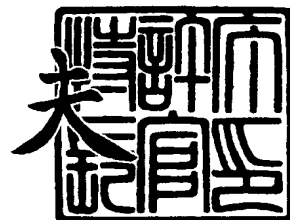
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 2 4 0 6 2]

出 願 人 伊 藤 照 明
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000200043

【提出日】 平成15年 1月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B04B 5/02

【発明の名称】 検体遠心分離システム

【請求項の数】 3

【発明者】

 【住所又は居所】 熊本県熊本市子飼本町 5 番 2 5 号

 【氏名】 伊藤 照明

【特許出願人】

 【識別番号】 592031422

 【氏名又は名称】 伊藤 照明

【代理人】

 【識別番号】 100058479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 武彦

 【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

 【識別番号】 100091351

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088683

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100075672

【弁理士】

【氏名又は名称】 峰 隆司

【選任した代理人】

【識別番号】 100109830

【弁理士】

【氏名又は名称】 福原 淑弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9202213

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 検体遠心分離システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の検体遠心分離機が上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニットと、

この遠心分離ユニットの設置箇所の近傍を通る水平搬送ラインに沿って配設され、容器受渡し部が上記設置箇所に近接する如く設けられた、複数の処理前検体容器を搬入するための搬入側コンベアと、

前記遠心分離ユニットの設置箇所の近傍を通る水平搬送ラインに沿って配設され、容器受取り部が上記設置箇所に近接する如く設けられた、複数の処理後検体容器を搬出するための搬出側コンベアと、

前記遠心分離ユニットにおける各検体遠心分離機の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ラインに沿って配設され、所定数の処理前検体容器を、前記搬入側コンベアの容器受渡し部の高さ位置から指定された遠心分離機の容器搬入高さ位置まで運搬可能に設けられた搬入側エレベータと、

前記遠心分離ユニットにおける各検体遠心分離機の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ラインに沿って配設され、所定数の処理後検体容器を、指定された遠心分離機の容器搬出高さ位置から前記搬出側コンベアの容器受取り部の高さ位置まで運搬可能に設けられた搬出側エレベータと、

前記処理前検体容器を、前記搬入側コンベアから前記搬入側エレベータへ移載する搬入側移載アームと、

前記処理後検体容器を、前記搬出側エレベータから前記搬出側コンベアへ移載する搬出側移載アームと、

前記各検体遠心分離機にそれぞれ付設され、処理前検体容器を、前記搬入側エレベータから当該検体遠心分離機へ取込んで装填する装填用アームと、

前記各検体遠心分離機にそれぞれ付設され、処理後検体容器を、当該検体遠心分離機から取出して前記搬出側エレベータへ移載する取出し用アームと、

を備えていることを特徴とする検体遠心分離システム。

【請求項 2】

前記搬入側コンベアの容器受渡し部と、前記搬入側エレベータに付設された検体容器ラックと、前記各検体遠心分離機におけるローターの容器挿入部に位置している検体容器バケットとが、直線状に配列された複数の処理前検体容器を並列的に移動可能な如く平行に配置されており、

前記搬出側コンベアの容器受取り部と、前記搬出側エレベータに付設された検体容器ラックと、前記各検体遠心分離機におけるローターの容器取出し部に位置している検体容器バケットとが、直線状に配列された複数の処理後検体容器を並列的に移動可能な如く平行に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の検体遠心分離システム。

【請求項 3】

前記各検体遠心分離機におけるローターは、直方体状をなす各検体容器バケットの開口部長手方向が、回転円板の半径方向を向くように配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の検体遠心分離システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えば検体検査センター等で使用される検体遠心分離システムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、血液などの検体を遠心分離する検体遠心分離装置は、ローターとしての回転円板の周辺に複数の遠心分離用バケットを揺動自在に取付け、これら複数の遠心分離用バケットに対し、遠心分離処理すべき検体を入れた試験管などの検体容器を、例えば十数本ずつ分配して収容し、上記回転円板を高速回転させることにより、所定の遠心分離処理を行なうものとなっている。

【0003】

かかる構成の検体遠心分離装置では、一度に多数の検体容器を遠心分離処理できるように、装置を大型化すると、広い設置スペースが必要となる。またコンベ

アで検体遠心分離装置に運び込まれる検体容器の数は必ずしも一定しておらず、処理すべき検体容器の数が非常に少ない場合もある。処理すべき検体容器の数が少ない場合、大型の装置では処理効率が低下し、無駄なエネルギーの消費となる。また小型の遠心分離装置を設置フロア上に複数台併設した場合には、大型の装置を用いた場合に比べて処理効率は改善されるものの、設置面積の増大を招く。

【 0 0 0 4 】

なお比較的小型であって、検体を効率よく遠心分離処理できるものとして、1 台の遠心分離装置に第一、第二のローターを設け、一方のローターで遠心分離処理を実行している間に、他方のローターで検体入りチューブの交換を行なう如く構成された遠心分離装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 8 4 4 3 6 号公報（図 1）

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 に示されている遠心分離装置においては、検体を効率よく遠心分離処理することは可能である。しかし第一、第二のローターを設置フロア上に併設する必要があるため、小型の遠心分離装置を複数台併設した場合と同様に、比較的広い設置スペースを必要とする。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、下記のような利点を有する検体遠心分離システムを提供することにある。

【 0 0 0 8 】

(a) 大きな処理能力を有する。

【 0 0 0 9 】

(b) 設置スペースは狭小なスペースでよい。

【 0 0 1 0 】

(c) 検体容器の搬入・搬出待ち時間が少なくて済み、遠心分離処理を速やかに行なうことができる。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決し目的を達成するために、本発明の検体遠心分離システムは下記のような特徴ある構成を有している。なお下記以外の特徴ある構成については実施形態の中で明らかにする。

【0012】

複数の検体遠心分離機が上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニットと、この遠心分離ユニットの設置箇所の近傍を通る水平搬送ラインに沿って配設され、容器受渡し部が上記設置箇所に近接する如く設けられた、複数の処理前検体容器を搬入するための搬入側コンベアと、前記遠心分離ユニットの設置箇所の近傍を通る水平搬送ラインに沿って配設され、容器受取り部が上記設置箇所に近接する如く設けられた、複数の処理後検体容器を搬出するための搬出側コンベアと、前記遠心分離ユニットにおける各検体遠心分離機の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ラインに沿って配設され、所定数の処理前検体容器を、前記搬入側コンベアの容器受渡し部の高さ位置から指定された遠心分離機の容器搬入高さ位置まで運搬可能に設けられた搬入側エレベータと、前記遠心分離ユニットにおける各検体遠心分離機の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ラインに沿って配設され、所定数の処理後検体容器を、指定された遠心分離機の容器搬出高さ位置から前記搬出側コンベアの容器受取り部の高さ位置まで運搬可能に設けられた搬出側エレベータと、前記処理前検体容器を、前記搬入側コンベアから前記搬入側エレベータへ移載する搬入側移載アームと、前記処理後検体容器を、前記搬出側エレベータから前記搬出側コンベアへ移載する搬出側移載アームと、前記各検体遠心分離機にそれぞれ付設され、処理前検体容器を、前記搬入側エレベータから当該検体遠心分離機へ取込んで装填する装填用アームと、前記各検体遠心分離機にそれぞれ付設され、処理後検体容器を、当該検体遠心分離機から取出して前記搬出側エレベータへ移載する取出し用アームと、を備えていることを特徴としている。

【0013】

上記検体遠心分離システムにおいては、複数の検体遠心分離機が、上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニットを備えている。このため、検

体遠心分離機のトータル台数分に相当する大きな処理能力を発揮できる。そして必要な設置スペースは、検体遠心分離機 1 台分のスペースさえあればよい。従って最小限の設置スペースで済む。更にコンベア、移載アーム、エレベータ、装填・取出し用アームが搬入側と搬出側とに分かれている。このため、一方の検体遠心分離機での搬入動作と、他方の検体遠心分離機での搬出動作とを、独立して行なうことが出来る。従って検体容器の搬入・搬出の待ち時間が少なくて済み、極めて能率の良い遠心分離処理が行なえる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

（第一実施形態）

図 1 は本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの概略的構成を示す斜視図である。図 2 は同実施形態に係る検体遠心分離システムの一部を破断して示す正面図である。図 3 は図 2 を矢印 V-V 線で切断して示す平面断面図である。図 4 は図 2 を矢印 W-W 線で切断して示す側面断面図である。

【 0 0 1 5 】

図 1 ～図 4 に示すように、第一実施形態に示された検体遠心分離システムは、複数（本実施形態では二つ）の検体遠心分離機 1 1， 1 2 が、上下に複数段（本実施形態では二段）積層して配置された態様の遠心分離ユニット 1 0 を備えている。

【 0 0 1 6 】

各検体遠心分離機 1 1， 1 2 は、図 4 に示す如く、直方体状をなす筐体 1 0 0 を、上下方向に二つに仕切った第一、第二のキャビネット 1 1 0， 1 2 0 内にそれぞれ収容されている。

【 0 0 1 7 】

各検体遠心分離機 1 1， 1 2 は、各キャビネット 1 1 0， 1 2 0 の床面にそれぞれ設置されたモーター M と、このモーター M により回転駆動されるローター R と、このローター R の回転位置を検出し、後述する検体容器の装填及び取り出しを容易化するために、当該ローター R の位置決めを行なうための位置センサー C 等を備えている。

【 0 0 1 8 】

前記ローター R は、回転円板 D の周辺部位に、複数の検体容器バケット B を揺動自在に取付けたものとなっている。各検体容器バケット B は検体容器 1 を所定数（本実施形態では 5 本）づつ収納可能となっている。なおこのローター R については後で詳しく述べる。

【 0 0 1 9 】

各キャビネット 1 1 0 , 1 2 0 の前壁には、検体容器 1 を挿脱可能な挿脱口（不図示）が形成されている。

【 0 0 2 0 】

遠心分離ユニット 1 0 の設置箇所の近傍を通る水平搬送ライン H L 1 に沿って搬入側コンベア 2 1 が配設されている。この搬入側コンベア 2 1 は、複数の処理前検体容器 1 を搬入するためのもので、上記設置箇所の近傍で U ターンする如く形成されたベルト式搬送レーンを有している。このベルト式搬送レーンの U ターンしている部分の上記設置箇所に近接している部位には、容器受渡し部 2 1 a が設けられている。かくして例えば試験管からなる複数本の検体容器 1 は、円柱状ラックと称されるホルダー 2 で保持された状態で、図 3 に矢印 X 1 で示す如く水平方向に搬送され得るものとなっている。

【 0 0 2 1 】

遠心分離ユニット 1 0 の設置箇所の近傍を通る水平搬送ライン H L 2 に沿って搬出側コンベア 2 2 が配設されている。本実施形態では上記水平搬送ライン H L 2 は前記水平搬送ライン H L 1 と一直線状に連なっている。上記搬出側コンベア 2 2 は、複数の処理後検体容器 1 ' を搬出するためのもので、上記設置箇所の近傍で U ターンする如く形成されたベルト式搬送レーンを有している。この搬送レーンの U ターンしている部分の上記設置箇所に近接している部位には、容器受取り部 2 2 a が設けられている。かくして例えば試験管からなる複数本の処理後検体容器 1 ' は、ホルダー 2 で保持された状態で、図 3 に矢印 X 2 で示す如く水平方向に搬送され得るものとなっている。

【 0 0 2 2 】

前記遠心分離ユニット 1 0 の正面側には、図 1 に示す如く、各検体遠心分離機

1 1, 1 2 の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ライン V L 1 に沿って、搬入側エレベータ 3 1 が配設されている。このエレベータ 3 1 は、所定数（本実施形態では 1 0 本）の処理前検体容器 1 を収容可能な検体容器ラック 3 1 a を備えている。かくして搬入側エレベータ 3 1 は、検体容器ラック 3 1 a に収容された処理前検体容器 1 を矢印 Z 1 で示す如く前記搬入側コンベア 2 1 の容器受渡し部 2 1 a の高さ位置 L 0 から、指定された遠心分離機 1 1 または 1 2 の一つの容器搬入高さ位置 L 1 または L 2 まで運搬可能に設けられている。

【 0 0 2 3 】

前記遠心分離ユニット 1 0 の正面側には、図 1 に示す如く、各検体遠心分離機 1 1, 1 2 の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ライン V L 2 に沿って、搬出側エレベータ 3 2 が配設されている。このエレベータ 3 2 は、所定数（本実施形態では 1 0 本）の処理後検体容器 1' を収容可能な検体容器ラック 3 2 a を備えている。かくして搬出側エレベータ 3 2 は、検体容器ラック 3 2 a に収容された処理後検体容器 1' を矢印 Z 2 で示す如く指定された遠心分離機 1 1 または 1 2 の容器搬出高さ位置 L 1 または L 2 から、前記搬出側コンベア 2 2 の容器受取り部 2 2 a の高さ位置 L 0 まで運搬可能に設けられている。

【 0 0 2 4 】

上記搬入側エレベータ 3 1 及び搬出側エレベータ 3 2 は、それぞれの検体容器ラック 3 1 a, 3 2 a が、各検体遠心分離機 1 1, 1 2 の挿脱口に正対し得るように、コントローラ 7 0 により正確に駆動制御される。

【 0 0 2 5 】

搬入側移載アーム 4 1（ロボットアーム）は、前記処理前検体容器 1 を、前記搬入側コンベア 2 1 から前記搬入側エレベータ 3 1 へ移載する。また搬出側移載アーム（ロボットアーム） 4 2 は、前記処理後検体容器 1' を、前記搬出側エレベータ 3 2 から前記搬出側コンベア 2 2 へ移載する。

【 0 0 2 6 】

前記各検体遠心分離機 1 1, 1 2 には、それぞれ装填用アーム 5 1 が付設されている。この装填用アーム 5 1 は、処理前検体容器 1 を、前記搬入側エレベータ 3 1 から当該検体遠心分離機（1 1, 1 2 のいずれか）へ取込んで装填する為の

ものである。すなわち装填用アーム 51 は、水平スライド機構 51a によりポジション P1 と P2 との間を水平方向にスライド可能となっている。また垂直スライド機構 51b により各ポジション P1、P2 において上下方向へスライド可能となっている。さらにアーム先端のハンド部 51c により処理前検体容器 1 を掴んだり離したり出来るようになっている。

【0027】

前記各検体遠心分離機 11、12 には、それぞれ取出し用アーム 52 が付設されている。この取出し用アーム 52 は、処理後検体容器 1' を、当該検体遠心分離機（11、12 のいずれか）から取出して前記搬出側エレベータ 32 へ移載する為のものである。すなわちこの取出し用アーム 52 は、水平スライド機構 52a によりポジション P1 と P2 との間を水平方向にスライド可能となっている。また垂直スライド機構 52b により各ポジション P1、P2 において上下方向へスライド可能となっている。さらにアーム先端のハンド部 52c により処理前検体容器 1 を掴んだり離したり出来るようになっている。61 は搬入側ダミーラック、62 は搬出側ダミーラックである。

【0028】

ところで、各検体遠心分離機 11、12 は、単独運転が可能となっており、しかもコントローラ 70 により、同時運転制御又は選択的運転制御が可能となっている。また各検体遠心分離機 11、12 は、コントローラ 70 により、各段ごとのローター R の回転方向を所定方向に設定可能となっている。

【0029】

図 5 はメンテナンス時の状態を図 4 に対応させて示す側面断面図である。図 5 に示すように、各検体遠心分離機 11、12 は、各段ごとに設けられているキャビネット 110、120 に対し、挿脱自在に収納可能に設けられている。すなわち各キャビネット 110、120 の後壁は、開閉自在な蓋 111（不図示）、121 となっている。また各検体遠心分離機 11、12 を收容した内箱 112、122 は、スライドレール 113、123 によって、各キャビネット 110、120 に対し水平方向にスライドし得るものとなっている。かくして、必要に応じて各検体遠心分離機 11、12 のそれぞれを、図示の如く外へ引き出し、所定のメ

メンテナンスを施し得るものとなっている。

【0030】

図6は検体遠心分離機11, 12の各ローターRの構成を示す図で、(a)は上面図、(b)は(a)のb-b線矢視断面図である。図6に示すローターRは処理前検体容器1の搬入時及び処理後検体容器1'の搬出時において、コントローラ70により回転位置を所定角度にセットされ得ると共に、遠心分離処理時においては高速回転が可能な回転円板Dを有している。この回転円板Dの周辺部位には、複数の矩形状をなすスロットSが回転軸SHを中心として放射状に配設されている。各スロットS内には中空直方体状をなす検体容器バケットBが、前記回転円板Dが回転したとき、その底部が遠心力により当該円板Dの半径方向へ振り上げられるように、揺動自在に取付けられている。すなわち各検体容器バケットBの上端開口部における長手方向中央部は、回転軸Jを介して各スロットS内に軸支されている。なお検体容器バケットBは、検体容器1を一行に並べて収容可能な如く、中空直方体状をなす枠体Fの内部に、複数本（本実施形態では5本）のチューブ型容器ホルダーHを取付けた容器収容部Qを有している。図6の(a)において、INは容器挿入位置を示しており、OUTは容器取出し位置を示している。

【0031】

次に上記の如く構成された本実施形態の検体遠心分離システムの動作を説明する。

【0032】

遠心分離処理すべき検体が入っている処理前検体容器1は、ホルダー2で保持された状態で、搬入側コンベア21により遠心分離ユニット10の設置箇所の近傍まで運ばれてくる。そして搬入側コンベア21の搬送レーンにおける容器受け渡し部21aに到達したところで一旦停止する。停止した上記検体容器1は、搬入側移載アーム41により5本ずつ抜き取られ、搬入側エレベータ31に備え付けの検体容器ラック31aに対し二列に並べて移載される。

【0033】

このとき、検体容器ラック31aに対し二列に並べて移載された検体容器1の

数が規定数に達しない場合、すなわち 5 本ずつ揃わない場合には、図 3 に示すように搬入側ダミーラック 6 1 に予めストックされているダミー検体容器が必要数だけ取り出され、本数が不足しているラック部分に挿入される。

【 0 0 3 4 】

搬入側エレベータ 3 1 の検体容器ラック 3 1 a に移載された 1 0 本の検体容器 1 は、搬入側エレベータ 3 1 により、前記各検体遠心分離機 1 1 , 1 2 のうち、ホストコンピュータ（不図示）により指定された装填可能な検体遠心分離機の一つ、例えば、図 4 に示すように上段側の検体遠心分離機 1 1 まで運ばれる。

【 0 0 3 5 】

上段側の検体遠心分離機 1 1 まで運ばれた検体容器 1 は、同ユニットに付設されている搬入用アーム 5 1 により、検体遠心分離機 1 1 の内部へ順次搬入され、検体容器バケット B に対して装填される。

【 0 0 3 6 】

すなわち、先ず検体容器ラック 3 1 a 内の一列目の 5 本の検体容器 1 が、搬入用アーム 5 1 のハンド部 5 1 c で掴まれ、垂直スライド機構 5 1 b の上昇動作に伴って検体容器ラック 3 1 a から引き抜かれる。垂直スライド機構 5 1 b により上限位置まで上昇した検体容器 1 は、水平スライド機構 5 1 a によりポジション P 1 からポジション P 2 へスライドする。ポジション P 2 までスライドした検体容器 1 は、垂直スライド機構 5 1 b の下降動作により、ローター R の容器挿入位置 I N （ポジション P 2 に対応する位置）にセットされた検体容器バケット B の中に挿入される。ここでハンド部 5 1 c が開くことにより、5 本の検体容器 1 は当該検体容器バケット B に対して装填される。

【 0 0 3 7 】

次に、検体容器ラック 3 1 a 内の二列目の 5 本の検体容器 1 が、搬入用アーム 5 1 の一連の動作により、一回目と同様に検体容器バケット B に装填される。このとき、上記二列目の検体容器群は、一回目に装填された一列目の検体容器群とは、ローター R における 1 8 0 ° 異なる位置に存在する検体容器バケット B に対して装填される。

【 0 0 3 8 】

すなわち遠心分離機 1 1 のローターは、搬入用アーム 5 1 による一列目の検体容器 1 の搬入操作が終了し、搬入側アーム 5 1 が二列目の検体容器 1 を取りに行く間に 1 8 0° 回転する。このため、当初容器挿入位置 I N とは 1 8 0° 異なる位置（容器取出し位置 O U T に相当する位置）に存在していた検体容器バケット B が容器挿入位置 I N にセットされる。したがって搬入用アーム 5 1 による二回目の搬入操作により、二列目の検体容器群が容器挿入位置 I N にセットされた上記検体容器バケット B 内に挿入される。

【 0 0 3 9 】

ローター R の回転角を 1 スロット分ずつ変化させながら、上記した動作が繰り返されることにより、検体遠心分離機 1 1 のローター R の各バケット B に対する検体容器 1 の装填は終了する。装填が終了すると、検体遠心分離機 1 1 が回転を開始し、遠心分離動作が行なわれる。

【 0 0 4 0 】

遠心分離動作が行なわれるときは、各検体容器バケット B は、図 6 の（b）の符号 S B で示す状態から符号 D B で示す状態へ移行する。すなわちバケット底部が回転円板 D の軸心から半径方向を向くように振り上げられる。このとき、検体容器バケット B 内の各検体容器 1 は、その軸心が一様に放射方向と平行になり、遠心力が検体容器の軸心方向に働く。その結果、例えば血液を遠心分離処理した場合、血清と血餅との分離面が、検体容器 1 の軸心に対して直角に交差したものとなる。このため自動化された分注装置で血清を吸い上げる際、血清を取り残す虞が少ない。

【 0 0 4 1 】

検体遠心分離機 1 1 による遠心分離処理が終了すると、当該検体遠心分離機 1 1 に付設されている搬出用アーム 5 2 により、ポジション P 2 に対応するローター R の容器取出し位置 O U T にある検体容器バケット B 内にある遠心分離処理された処理後検体容器 1' が、前記装填時の場合とは逆の動作手順にて順次取り出される。そして搬出用エレベータ 3 2 に備え付けの検体容器ラック 3 2 a に移載される。検体容器ラック 3 2 a に移載された処理後検体容器 1' は、搬出用エレベータ 3 2 により、搬出側コンベア 2 1 の容器受取り部 2 2 a の高さ位置 L 0 ま

で運ばれる。上記高さ位置 L 0 まで運ばれた処理後検体容器 1' は、搬出側移載アーム 4 2 により搬出側コンベア 2 2 の検体容器ホルダー 2 に移載される。またダミー検体容器は、図 3 に示すように搬出側ダミーラック 6 2 に一旦収容された後、搬入側のダミーラック 6 1 に戻される。

【 0 0 4 2 】

ローター R の回転角を 1 スロット分ずつ変化させながら、上記動作が繰り返されることにより、検体遠心分離機 1 1 で遠心分離処理された全ての検体容器 1' が搬出側コンベア 2 2 の検体容器ホルダー 2 に移載される。移載された処理後検体容器 1' は搬出側コンベア 2 2 により搬出される。これにより検体遠心分離機 1 1 による 1 サイクルの検体遠心分離処理動作が終了する。

【 0 0 4 3 】

下段側の検体遠心分離機 1 2 においても、上段側の検体遠心分離機 1 1 と同様の動作が行なわれる。下段側の検体遠心分離機 1 2 に対する検体容器 1 の搬入動作は、上段側の検体遠心分離機 1 1 に対する処理前検体容器 1 の搬入動作が行なわれている期間を除く期間において随時行ない得る。

【 0 0 4 4 】

上段側の検体遠心分離機 1 1 と下段側の検体遠心分離機 1 2 とは、コントローラ 7 0 による制御により、両機同時にあるいは指定された特定の検体遠心分離機のみが選択的に駆動制御される。

【 0 0 4 5 】

検体遠心分離機 1 1, 1 2 による遠心分離処理は、予め設定された回転速度（例えば所定直径を有する回転円板 D に装填された検体容器 1 に加わる重力加速度が 2 0 0 0 G となる回転速度）で約 5 分間行なわれる。

【 0 0 4 6 】

なお、検体遠心分離機 1 台に対する検体容器の装填、取りだしに要する時間は、検体遠心分離機のローターの位置決め動作を含めて約 2 分 3 0 秒である。したがって、これに遠心分離処理時間 5 分を加えると、検体遠心分離機 1 台による 1 回の遠心分離処理に要するトータル所要時間は約 7 分半である。このため 1 時間あたりで合計 8 回の遠心分離処理が可能である。この結果、検体遠心分離機 1 台

の 1 時間あたりの検体容器処理本数は、6 0 本×8 回＝4 8 0 本である。本実施形態では二台の検体遠心分離機 1 1， 1 2 が積層設置されているため、1 時間あたりの総合計検体容器処理本数（処理能力）は、4 8 0 本×2 台＝9 6 0 本である。

【0 0 4 7】

さらに一方の検体遠心分離機たとえば 1 1 で検体容器の搬出動作が行なわれているときに、その搬出動作の終了を待つことなく、直ちに他方の検体遠心分離機たとえば 1 2 に対するで検体容器 1 の搬入動作を開始することができる。このため、いわゆる待ち時間の短縮が図られる。

【0 0 4 8】

各検体遠心分離機 1 1， 1 2 につき、内部清掃等のメンテナンスを行なう際には、図 5 に示すように、各キャビネット 1 1 0， 1 2 0 に設けてあるスライドレール 1 1 3， 1 2 3 に沿って、当該各検体遠心分離 1 1， 1 2 を収納キャビネット外へ引き出し、上部扉を開けてメンテナンスを行なう。

【0 0 4 9】

（第二実施形態）

図 7 は本発明の第二実施形態に係る検体遠心分離システムの要部構成を示す上面図である。本実施形態が第一実施形態と異なる点は、搬入側コンベア 2 1 と搬出側コンベア 2 2 とが遠心分離ユニット 1 0 の両側を挟んで配設されており、ローター R の容器挿入位置 I N と容器取出し位置 O U T に対し、1 8 0 ° 異なる方向から検体容器を搬入、搬出するように構成されている点である。

【0 0 5 0】

第二実施形態においては、搬入側コンベア 2 1 の搬送レーンと搬出側コンベア 2 2 の搬送レーンとが、ストレートな形状の搬送レーンでよい利点がある。上記の点以外は第一実施形態と同様であるので詳しい説明は省略する。

【0 0 5 1】

（第三実施形態）

図 8 は本発明の第三実施形態に係る検体遠心分離システムの要部構成を示す上面図である。本実施形態が第一実施形態と異なる第一の点は、遠心分離ユニット

1 0 のローター R X における回転円板 D X の周辺に、複数（本実施形態では 4 個）の切欠部 K を設け、これらの切欠部 K 内に、直方体状をなす 4 個の検体容器バケット B X が、それぞれの開口部長手方向が、回転円板 D X の周辺の接線方向を向くように配置されている点である。

【 0 0 5 2 】

本実施形態が第一実施形態と異なる第二の点は、搬入側コンベア 2 1 と搬出側コンベア 2 2 とが遠心分離ユニット 1 0 を 90° 異なる方向に配設されており、ローター R X の容器挿入位置 I N と容器取出し位置 O U T に対し、 90° 異なる方向から検体容器を搬入、搬出するように構成されている点である。

【 0 0 5 3 】

第三実施形態に示すように、本発明は図 8 のような構造のローター R X を有する遠心分離機を用いた場合にも適用可能である。上記の点以外は第一実施形態と同様であるので詳しい説明は省略する。

【 0 0 5 4 】

（実施形態における特徴点）

[1] 実施形態に示された検体遠心分離システムは、

複数（本実施形態では二つ）の検体遠心分離機 1 1, 1 2 が上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニット 1 0 と、

この遠心分離ユニット 1 0 の設置箇所の近傍を通る水平搬送ライン H L 1 に沿って配設され、容器受渡し部 2 1 a が上記設置箇所に近接する如く設けられた、複数の処理前検体容器 1 を搬入するための搬入側コンベア 2 1 と、

前記遠心分離ユニット 1 0 の設置箇所の近傍を通る水平搬送ライン H L 2 に沿って配設され、容器受取り部 2 2 a が上記設置箇所に近接する如く設けられた、複数の処理後検体容器 1' を搬出するための搬出側コンベア 2 2 と、

前記遠心分離ユニット 1 0 における各検体遠心分離機 1 1, 1 2 の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ライン V L 1 に沿って配設され、所定数（本実施形態では 1 0 本）の処理前検体容器 1 を、前記搬入側コンベア 2 1 の容器受渡し部 2 1 a の高さ位置 L 0 から指定された遠心分離機 1 1 又は 1 2 の容器搬入高さ位置 L 1 又は L 2 まで運搬可能に設けられた搬入側エレベータ 3 1 と、

前記遠心分離ユニット 1 0 における各検体遠心分離機 1 1, 1 2 の配置箇所の近傍を通る垂直搬送ライン V L 2 に沿って配設され、所定数（本実施形態では 1 0 本）の処理後検体容器 1' を、指定された遠心分離機 1 1 又は 1 2 の容器搬出高さ位置 L 1 又は L 2 から前記搬出側コンベア 2 2 の容器受取り部 2 2 a の高さ位置 L 0 まで運搬可能に設けられた搬出側エレベータ 3 2 と、

前記処理前検体容器 1 を、前記搬入側コンベア 2 1 から前記搬入側エレベータ 3 1 へ移載する搬入側移載アーム 4 1 と、

前記処理後検体容器 1' を、前記搬出側エレベータ 3 2 から前記搬出側コンベア 2 2 へ移載する搬出側移載アーム 4 2 と、

前記各検体遠心分離機 1 1, 1 2 にそれぞれ付設され、処理前検体容器 1 を、前記搬入側エレベータ 3 1 から当該検体遠心分離機（1 1, 1 2 のいずれか）へ取込んで装填する装填用アーム 5 1 と、

前記各検体遠心分離機 1 1, 1 2 にそれぞれ付設され、処理後検体容器 1' ～を、当該検体遠心分離機（1 1, 1 2 のいずれか）から取出して前記搬出側エレベータ 3 2 へ移載する取出し用アーム 5 2 と

を備えていることを特徴としている。

【0 0 5 5】

上記検体遠心分離システムにおいては、複数（本実施形態では二つ）の検体遠心分離機 1 1, 1 2 が、上下方向に複数段積層して配置された態様の遠心分離ユニット 1 0 を備えている。このため、検体遠心分離機 1 1, 1 2 のトータル台数分に相当する大きな処理能力を発揮できる。そして必要な設置スペースは、検体遠心分離機 1 台分のスペースさえあればよい。従って最小限の設置スペースで済む。更にコンベア、移載アーム、エレベータ、装填・取出し用アームが搬入側と搬出側とに分かれている。このため、一方の検体遠心分離機（たとえば 1 1）での搬入動作と、他方の検体遠心分離機（たとえば 1 2）での搬出動作とを、独立して行なうことが出来る。従って極めて能率の良い遠心分離処理が行なえる。

【0 0 5 6】

[2] 実施形態に示された検体遠心分離システムは、前記 [1] に記載の検体遠心分離システムであって、

前記搬入側コンベア 21 の容器受渡し部 21a と、前記搬入側エレベータ 31 に付設された検体容器ラック 31a と、前記各検体遠心分離機 11, 12 におけるローター R の容器挿入部 I N に位置している検体容器バケット B とが、直線状に配列された複数の処理前検体容器 1 を並列的に移動可能な如く平行に配置されており、

前記搬出側コンベア 22 の容器受取り部 22a と、前記搬出側エレベータ 32 に付設された検体容器ラック 32a と、前記各検体遠心分離機 11, 12 におけるローター R の容器取出し部 O U T に位置している検体容器バケット B とが、直線状に配列された複数の処理後検体容器 1' を並列的に移動可能な如く平行に配置されていることを特徴としている。

【0057】

上記検体遠心分離システムにおいては、搬入側移載アーム 41, 各検体遠心分離機 11, 12 における装填用アーム 51 は、複数の処理前検体容器 1 を並列的に移動するだけでよく、搬出側移載アーム 42、各検体遠心分離機 11, 12 における取出し用アーム 52 は、複数の処理後検体容器 1' を並列的に移動するだけでよい。すなわち、いずれも回転動作などの複雑な動きを全く必要としないので、前記各アーム群の移動機構の構成が簡単化する。

【0058】

[3] 実施形態に示された検体遠心分離システムは、前記 [2] に記載の検体遠心分離システムであって、

前記各検体遠心分離機 11, 12 におけるローター R は、直方体状をなす各検体容器バケット B の開口部長手方向が、回転円板 D の半径方向を向くように配置されていることを特徴としている。

【0059】

上記検体遠心分離システムにおいては、前記各検体遠心分離機 11, 12 の容器挿入部 I N に位置する検体容器バケット B を、前記搬入側エレベータ 31 の検体容器ラック 31a と平行配置することが容易となる。また前記各検体遠心分離機 11, 12 の容器取出し部 O U T に位置する検体容器バケット B を、前記搬出側エレベータ 32 の検体容器ラック 32a と平行配置することが容易となる。

【 0 0 6 0 】

〔 4 〕 実施形態に示された検体遠心分離システムは、前記〔 1 〕または〔 2 〕または〔 3 〕に記載の検体遠心分離システムであって、

前記複数の検体遠心分離機 1 1, 1 2 は、単独運転が可能で、コントローラ 7 0 により、同時運転制御又は選択的運転制御が可能となっていることを特徴としている。

【 0 0 6 1 】

上記検体遠心分離システムにおいては、複数の検体遠心分離機 1 1, 1 2 のうち、任意の検体遠心分離機のみを選択的に作動させ得る。従って、コンベア 2 1 で運び込まれる検体容器 1 の数に応じて、必要最小限の検体遠心分離機のみを作動させればよい。したがって効率の良い遠心分離処理を行なえる。

【 0 0 6 2 】

〔 5 〕 実施形態に示された検体遠心分離システムは、前記〔 1 〕または〔 2 〕または〔 3 〕に記載の検体遠心分離システムであって、

前記複数の検体遠心分離機 1 1, 1 2 は、コントローラ 7 0 により、各段ごとのローター R の回転方向を、所定方向に設定可能となっていることを特徴としている。

【 0 0 6 3 】

上記検体遠心分離システムにおいては、例えば各段のローター R の回転方向を交互に逆向きに設定することが可能である。上記の如く、各段のローター R の回転方向を交互に逆向きに設定した場合には、各段の検体遠心分離機 1 1, 1 2 相互間の機械的振動が干渉し合うことになる。このため騒音が減少すると共に、各検体遠心分離機 1 1, 1 2 の長寿命化が図られる利点が生じる。

【 0 0 6 4 】

〔 6 〕 実施形態に示された検体遠心分離システムは、前記〔 1 〕または〔 2 〕または〔 3 〕に記載の検体遠心分離システムであって、

前記複数の検体遠心分離機 1 1, 1 2 は、各段ごとに設けられているキャビネット 1 1 0, 1 2 0 に対し、それぞれ挿脱自在に収納可能となっていることを特徴としている。

【 0 0 6 5 】

上記検体遠心分離システムにおいては、複数の検体遠心分離機 1 1, 1 2 のうち、所望のものを 1 台ごとにキャビネット 1 1 0, 1 2 0 の外部に引き出すことができる。したがって各検体遠心分離機 1 1, 1 2 のメンテナンスが容易となる。

【 0 0 6 6 】

(変形例)

実施形態に示された検体遠心分離システムは、下記の変形例を含んでいる。

【 0 0 6 7 】

・ 検体遠心分離機を 3 台以上積層したもの。

【 0 0 6 8 】**【発明の効果】**

本発明によれば、下記のような作用効果を奏する検体遠心分離システムを提供できる。

【 0 0 6 9 】

(a) 積層された検体遠心分離機の台数に比例した処理能力が確保されるので、大きな処理能力を発揮できる。

【 0 0 7 0 】

(b) 設置スペースは 1 台分のスペースさえあればよいので、狭小なスペースで済む。

【 0 0 7 1 】

(c) 検体容器を搬入する側の機構と搬出する側の機構とが別設されているので、各遠心分離機に対する検体容器の搬出動作と搬出動作とを独立して行なえる。このため検体容器の搬入・搬出待ち時間が少なくて済み、遠心分離処理を速やかに行なうことができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの概略的な構成を示す斜視図。

【図 2】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの一部を破断して示す正面図。

【図 3】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの構成を示す図で、図 2 を矢印 V-V 線で切断して示す平面断面図。

【図 4】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの構成を示す図で、図 2 を矢印 W-W 線で切断して示す側面断面図。

【図 5】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離システムの構成を示す図で、メンテナンス時の状態を図 4 に対応させて示す側面断面図。

【図 6】

本発明の第一実施形態に係る検体遠心分離機における各ローターの構成を示す図で、(a) は上面図、(b) は (a) の b-b 線矢視断面図。

【図 7】

本発明の第二実施形態に係る検体遠心分離システムの要部構成を示す上面図。

【図 8】

本発明の第三実施形態に係る検体遠心分離システムの要部構成を示す上面図。

【符号の説明】

- 1 検体容器
- 2 検体容器ホルダー
- 10 遠心分離ユニット
- 11, 12 検体遠心分離機
- 21 搬入側コンベア
- 22 搬出側コンベア
- 31 搬入側エレベータ
- 32 搬出側エレベータ
- 41 搬入側移載アーム

4 2 搬出側移載アーム

5 1 搬入用アーム

5 2 搬出用アーム

6 1 搬入側ダミーラック

6 2 搬出用ダミーラック

7 0 コントローラ

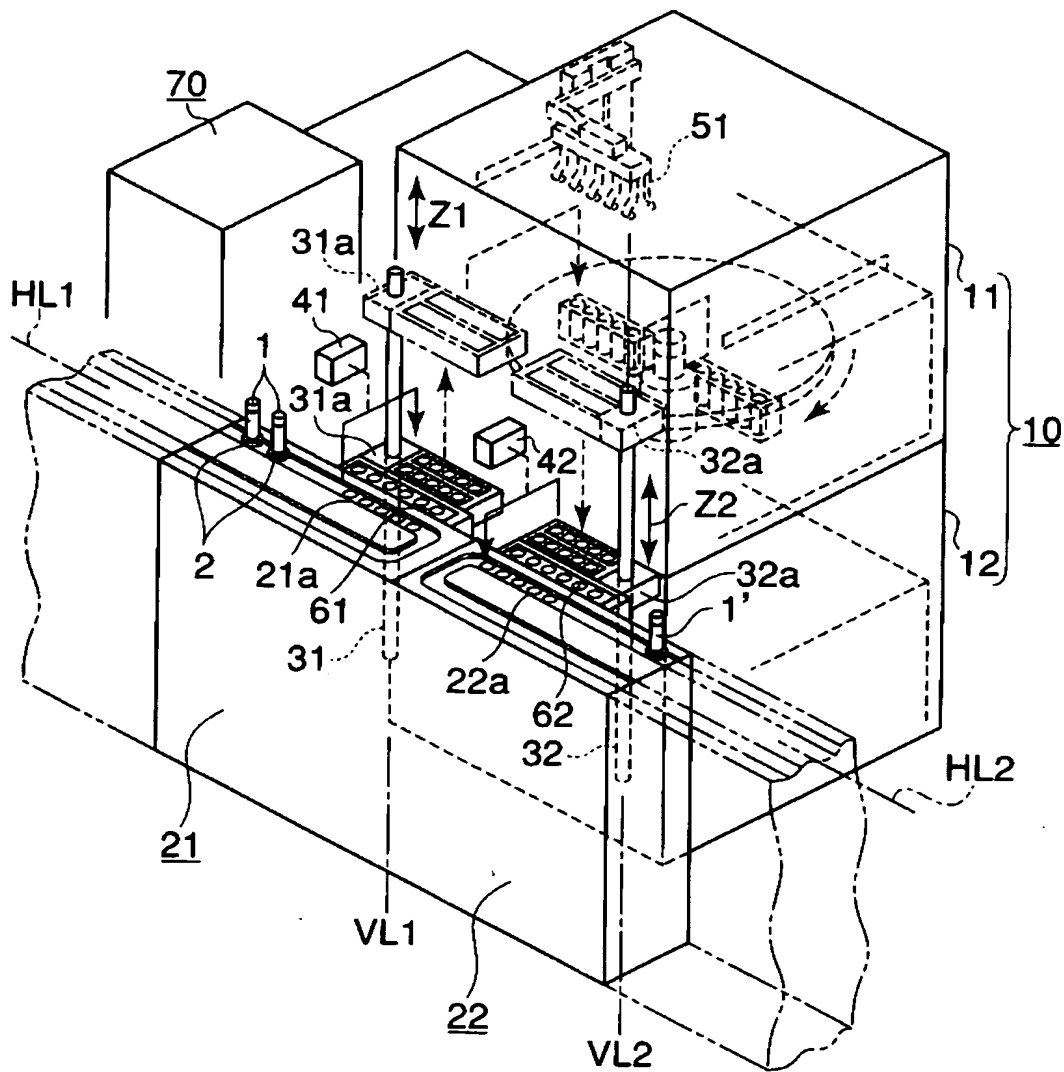
1 0 0 筐体

1 1 0, 1 2 0 第一, 第二のキャビネット

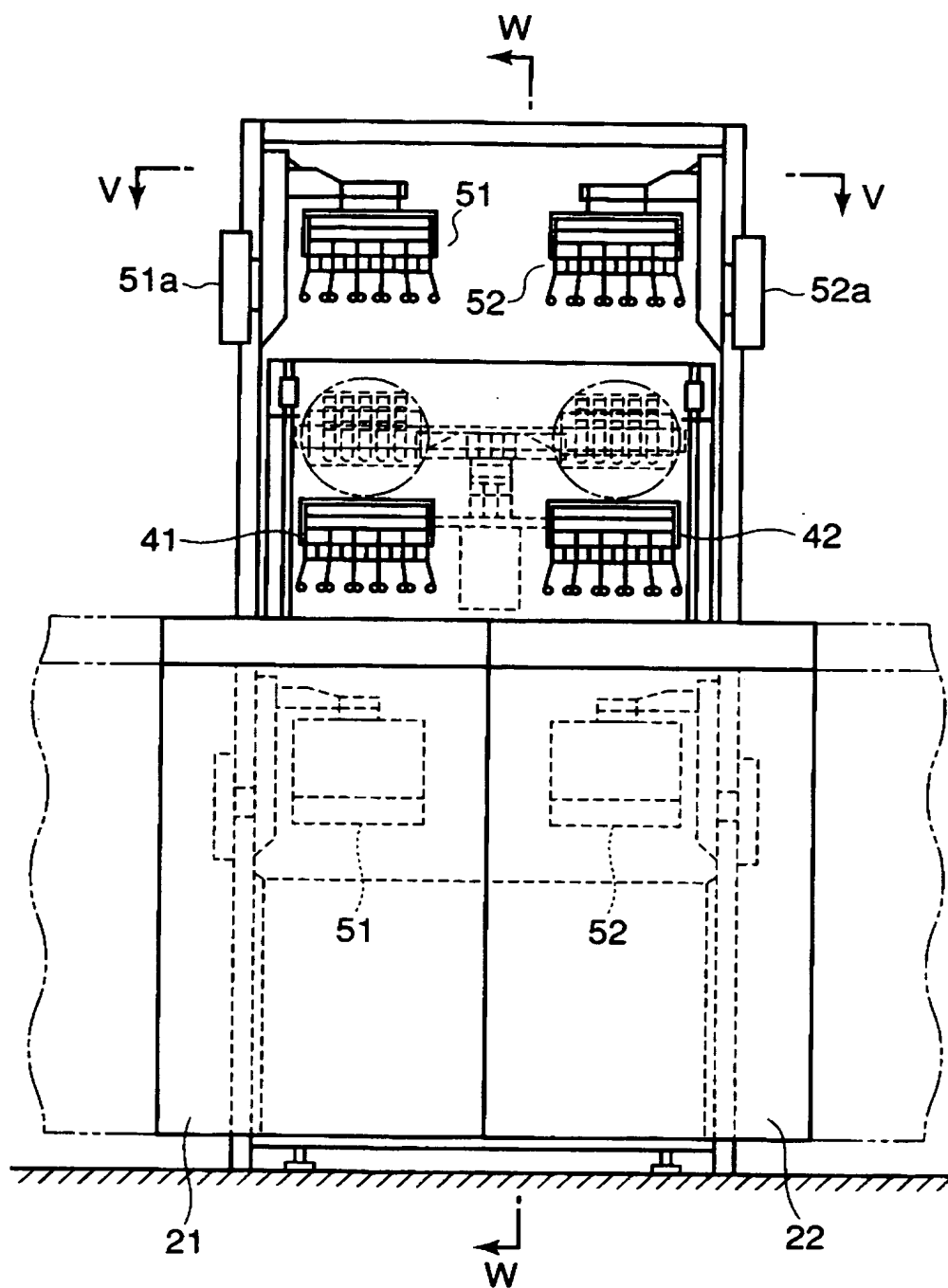
【書類名】

図面

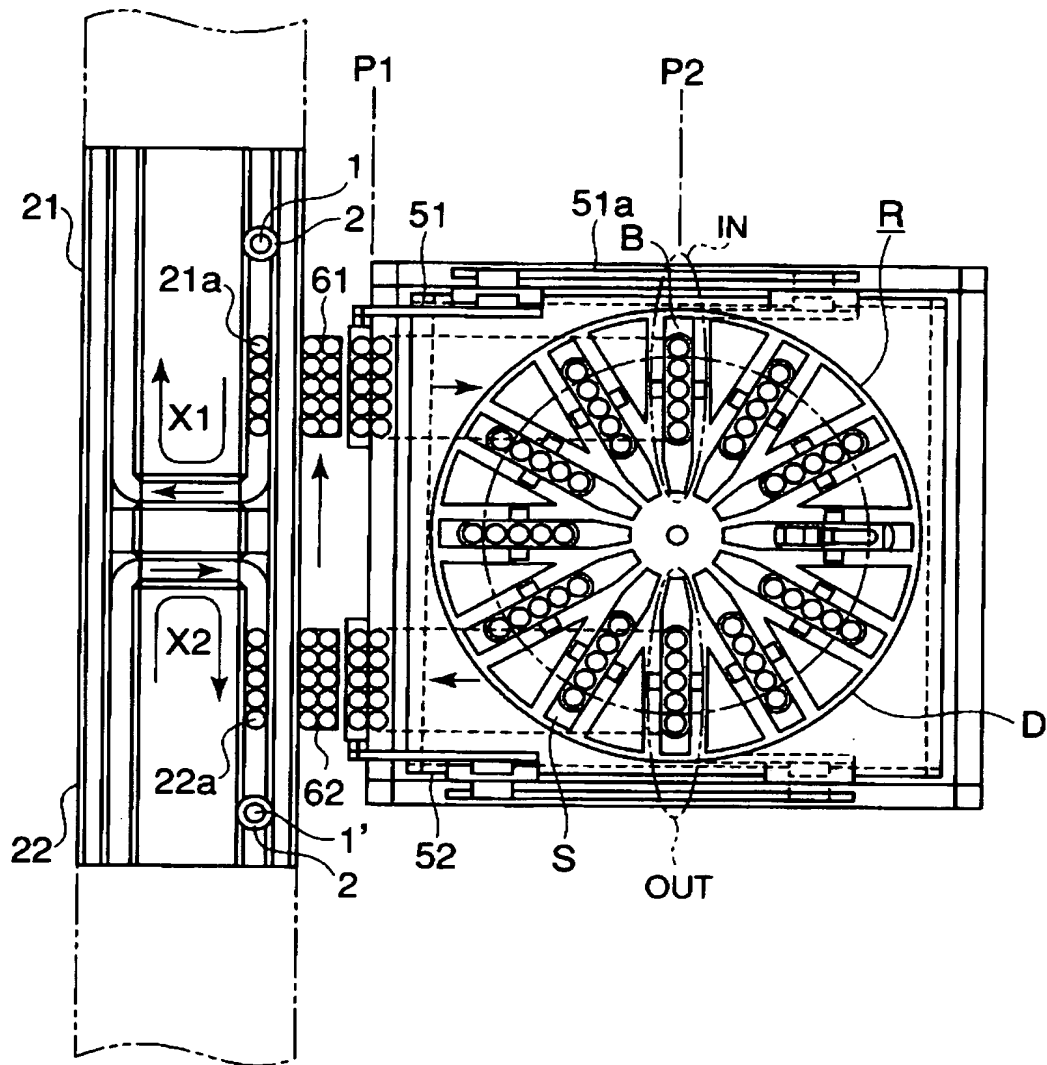
【図 1】



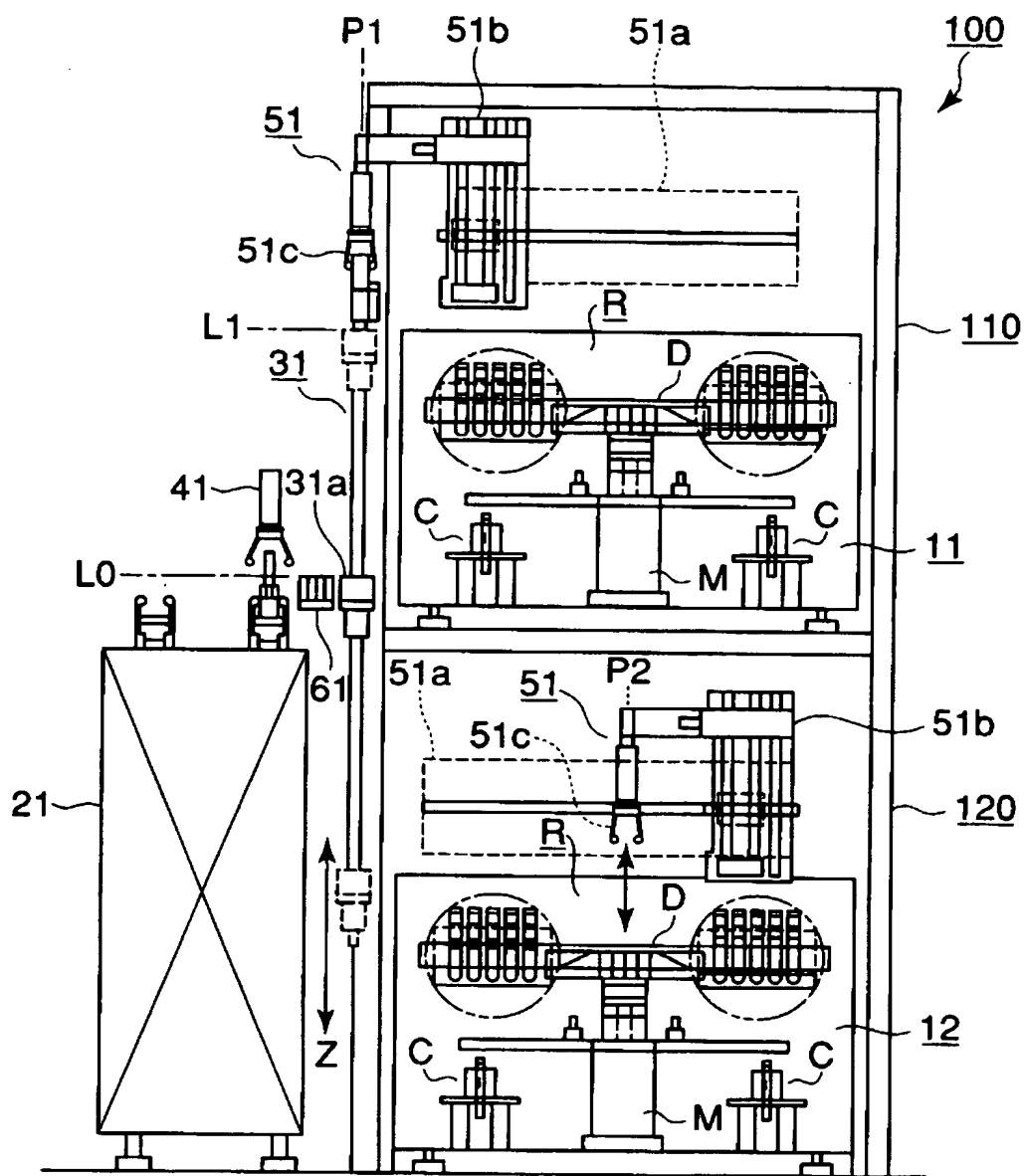
【図 2】



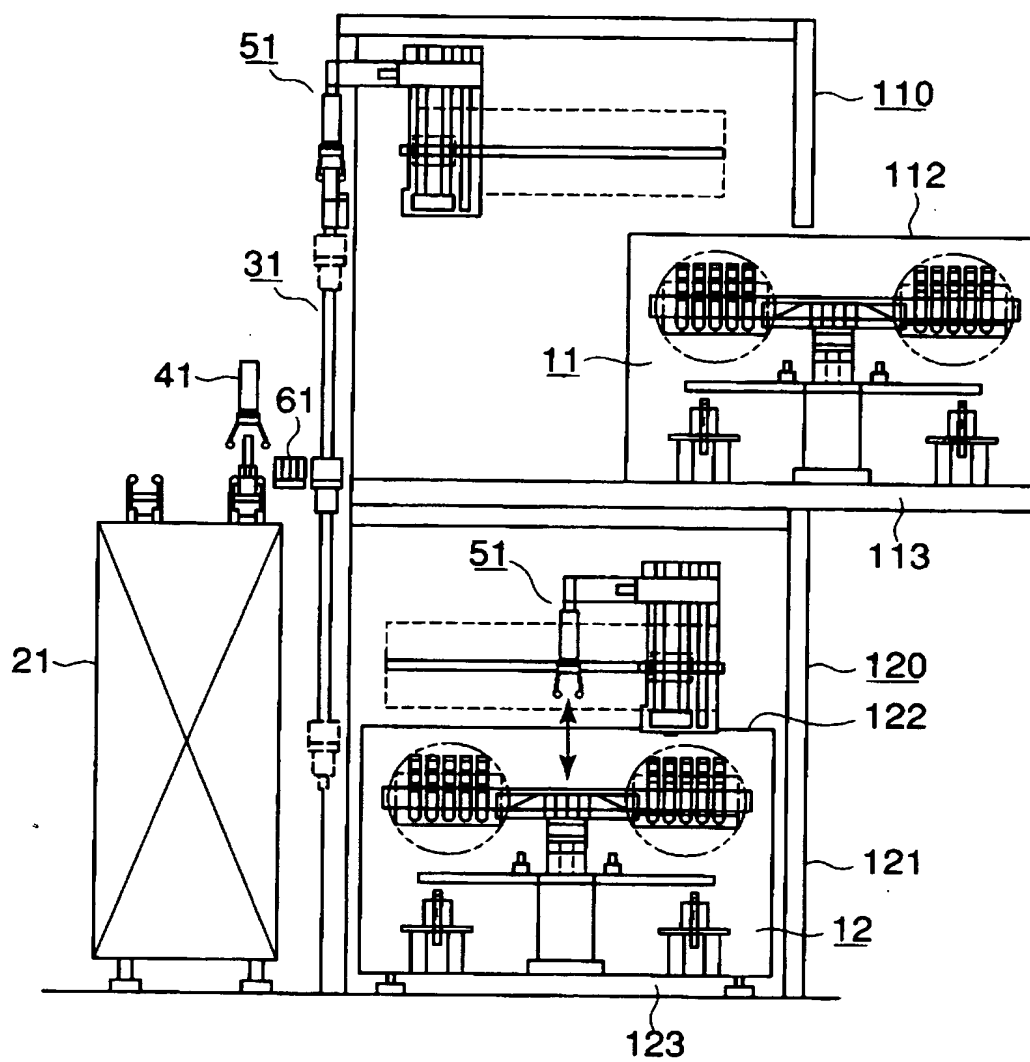
【図 3】



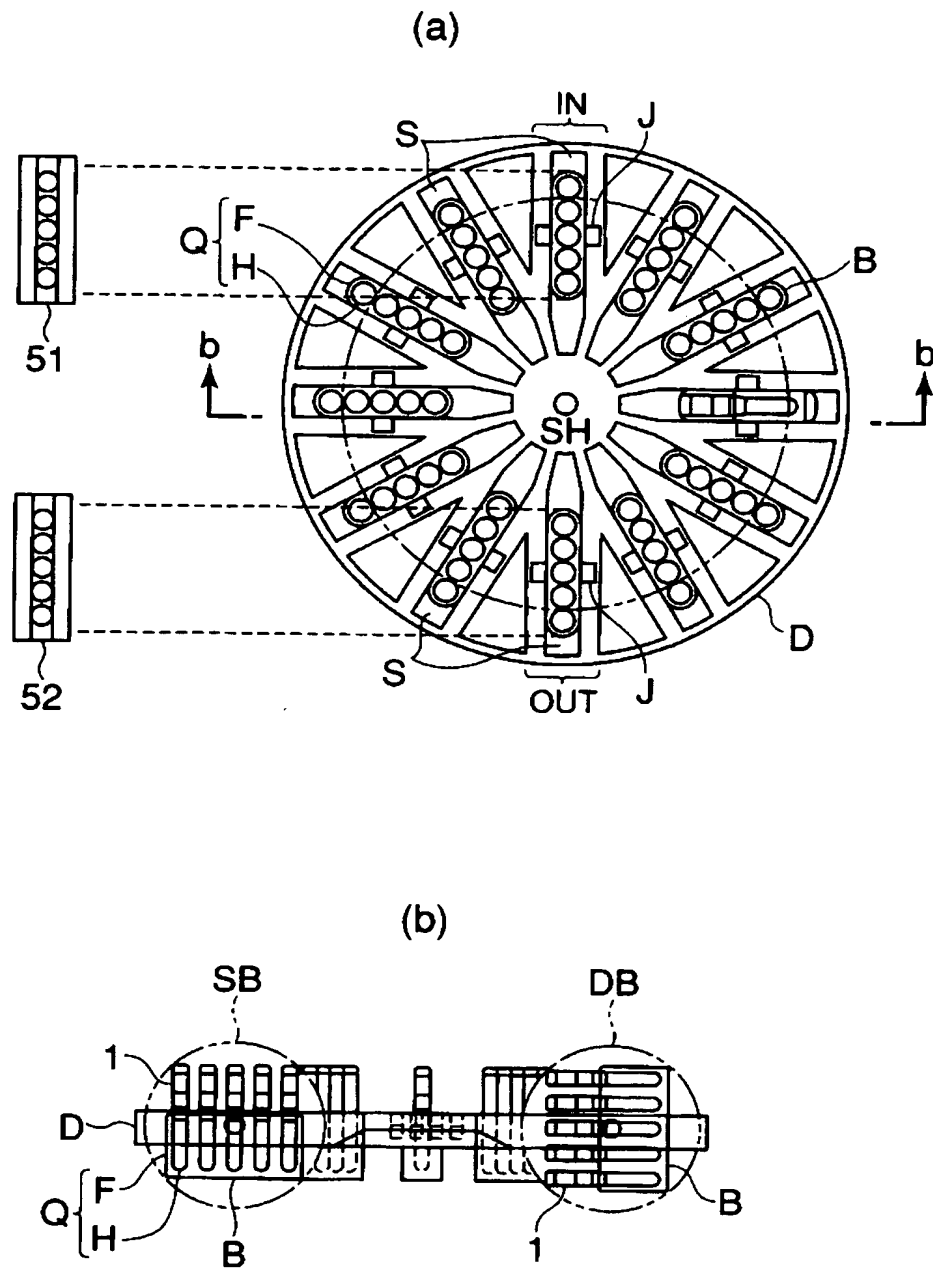
【図 4】



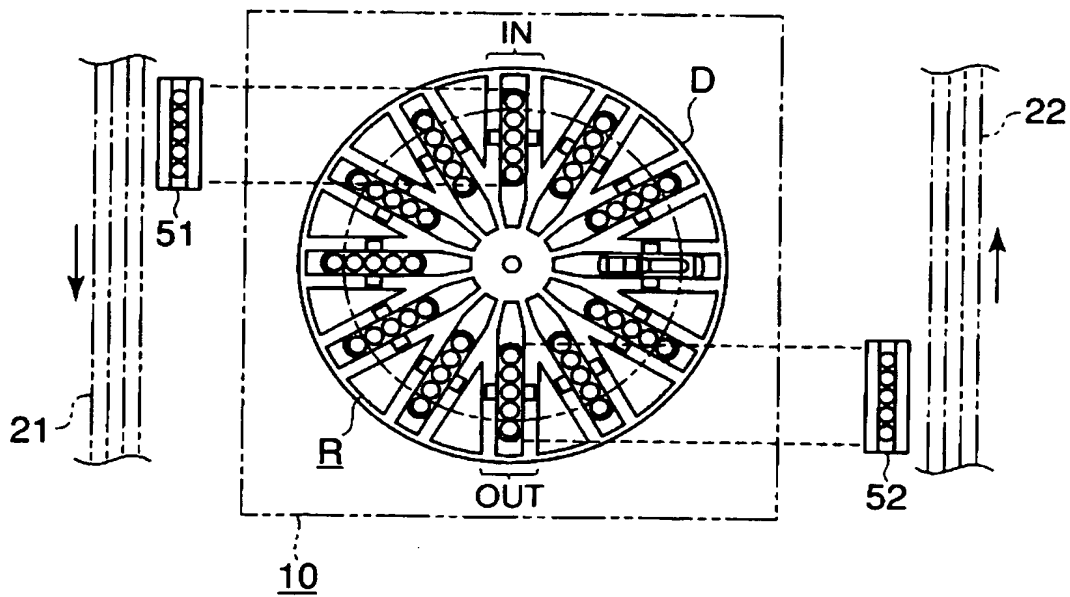
【図 5】



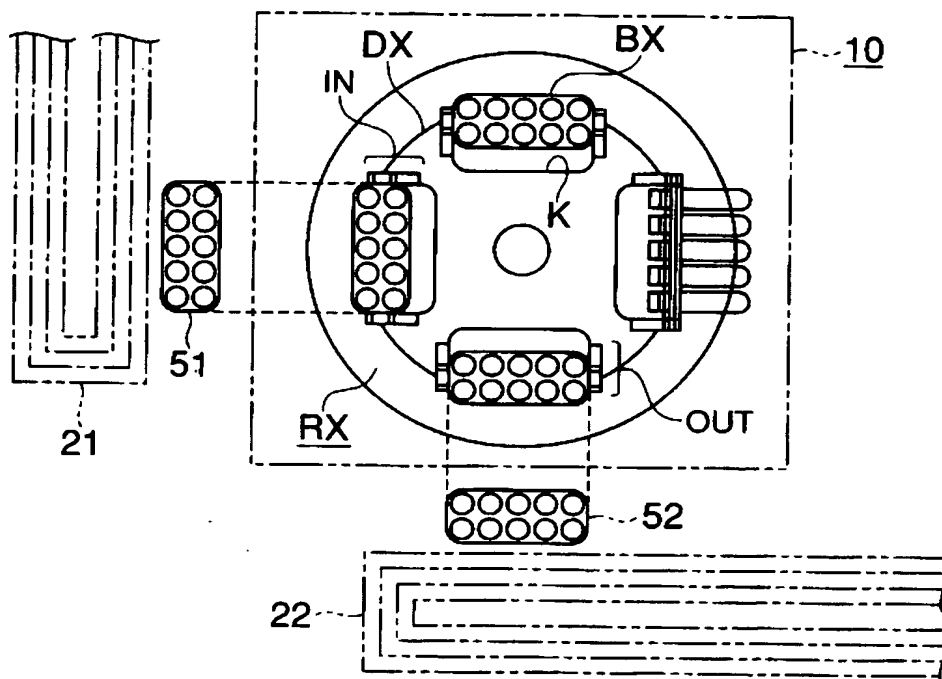
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大きな処理能力を発揮でき、設置スペースは僅かであり、検体を効率よく遠心分離処理できる検体遠心分離システムを提供。

【解決手段】 複数の検体遠心分離機11,12が上下方向に複数段積層して配置された遠心分離ユニット10における各検体遠心分離機11,12に対し、処理前検体容器1を装填するための検体容器搬入用の搬入側コンベア21、搬入側エレベータ31、搬入側移載アーム41、装填用アーム51からなる検体容器搬入系と、各検体遠心分離機11,12から処理後検体容器1'を取出すための検体容器搬出用の搬出側コンベア22、搬出側エレベータ32、搬出側移載アーム42、取出し用アーム52、からなる検体容器搬出系とが、別設されていることを主たる特徴としている。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 2 4 0 6 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 2 0 3 1 4 2 2]

1 . 変更年月日

1 9 9 2 年 2 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

熊本県熊本市子飼本町 5 番 2 5 号

氏 名

伊藤 照明